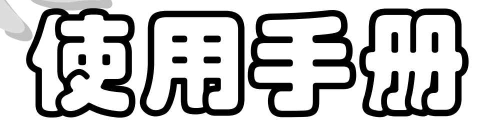


SED1335 控制器

图形液晶显示模块



北京迪特福科技有限责任公司

Beijing D.T.F Technology Co, Ltd

使用须知



十分感谢您购买我公司的产品，因为液晶模块属于精密器件，结构复杂、工艺精细，所以在使用前请您首先仔细阅读以下注意事项，以免造成不必要的损失。您在使用过程中遇到困难时，请拨打我们的技术服务电话 --01082856823/32-- ，我们将竭诚为您提供服务和帮助。

一、 处理保护膜

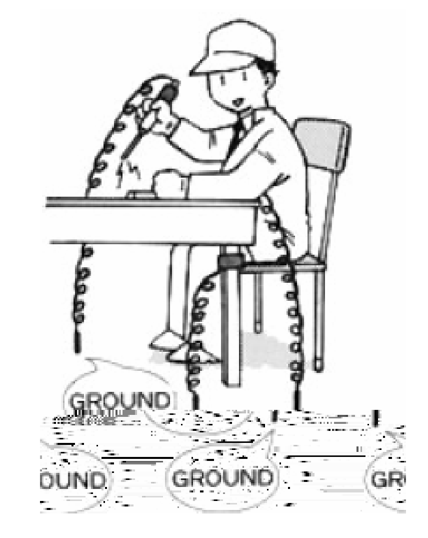


在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示屏表面，在整机装配结束前不得揭去，以免弄脏或划伤显示屏表面。

二、加装衬垫

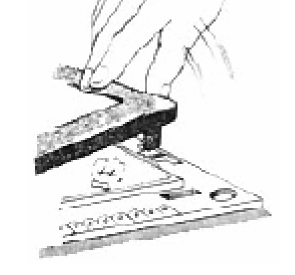
在模块与前面板之间最好加装一块约 01 毫米左右的衬垫。面板还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高其抗振性能。

三、严防静电



模块中的控制、驱动电路是低压、微功耗的 CMOS 电路，极易被静电击穿，静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的高压静电，所以，在操作、装配以及使用中都就极其小心，严防静电。为此：

1．不要用手随意去摸外引钱、电路板上的电路及金属框：
2．如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位，或将人体良好接地；
3．焊接使用的烙铁和操作用的电动工具必须良好接地，没有漏电；
4．不得使用真吸尘碁进行清洁处理，因为它会产生很强的静电；
5．空气干燥，也会产生静电，因此，工作间湿度应在 RH60%左右；
6．取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心，防止产生静电。不要随意更换包装或舍弃原包装。



四、装配操作时的注意事项

1．模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工、修整；

2．金属框爪不得随意扭动、拆卸；

3．不要随意修改加工 PCB 板外形、装配孔、线路及其部件；

4．不得修改导电胶条；

5．不得修改任何内部支架；

6．不要碰、摔、折曲、扭动模块。

7．安装时，不要使 PCB 板受力不均，以免造成 PCB 板扭曲，使导电连接带拉起。

五、焊接

在焊接模块外引线、接口电路时，应按如下规程进行操作。

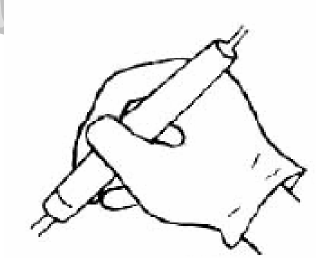
1．烙铁头温度小于 280℃；

2．焊接时间小于 3—4s；

3．焊接材料：共晶型、低熔点；

4．不要使用酸性助焊剂；

5．重复焊接不要超过 3 次，且每次重复间隔 5 分钟。



六、模块的使用与保养

1．模块的外引线不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正、负电源的接线不能有错，否则可能造成地流、过压、烧毁电路上的芯片等对液晶模块元器件有损的现象；

2．模块在使用时，接入电源及断开电源，必须在正电源稳定接入以后，才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块的 IC 及电路；

3．模块使用时，接入逻辑电源和驱动电源的顺序应是先逻辑电源，后驱动电源；断电时，应先驱动电源，后逻辑电源。这样做有助于保持屏的良好显示效果和避免在上电、断电时的电压冲击损坏。所以推荐使用带控制的 DC-DC 电源作为模块的驱动电源。

4 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压关系很大，所以，如果 VEE 调整过高，不仅会会影响显示，还会缩短模块的使用寿命；

5．因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随着温度的变化而相应变化，所以，您加的负电压值应该随温度作相应的调整，大致是温度变化 10℃，电压变化 1 伏。为满足这一要求，您可做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，随温度调整负电压值；

6．不应规定工作温度范围以外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围外存储，如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各同性的液体，破坏分子取向，使器件报废；

7．用力挤压显示部分，会产生异常显示。这时切断电源，稍待片刻，重新上电，即恢复正常；

8．液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化反应，产生断线；

9．长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留影像。

七、模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：

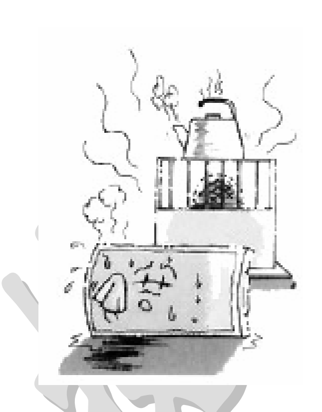
1．装入聚乙稀口袋（最好有防静电涂层）并将口封住；

2．在-10℃～+35℃之间存储；

3．放暗处，避强光；

4．决不能在表面压放任何物品；

5．严格避免在极限温/湿度条件下存放。



八、责任范围及维修

1．公司产品的质量都是通过国际质量的认证及时间考验的，请用户放心使用。

2．公司出售的产品自出售之日起保质期一年，一年之内如出现质量问题给予换货处理。

3．在您购买液晶显示模块时，迪特福公司将会为您做显示模块的检测，确保您所买的显示模块为完好器件；在您使用过程中因不小心将显示模块损坏（例如静电、焊接、连线不当、过流、过压使用等），可送到我们维修部修理；如果液晶模块出现屏的问题，比如玻璃面破损、玻璃屏角碎裂等等，将无法进行修理，您的液晶模块只能报废。

第一章　液晶显示模块汇总

本手册介绍的液晶显示器都可以用 EPSON 公司的 SED1335 来控制、规模较大的液晶显示模块。可由单片机通过液晶控制器/板管理显示，如北京迪特福科技有限责任公司开发的 QPY-1335 系列控制板。

表 1-1　由 SED1335 控制显示的显示模块规格表

型号	点陈数	点大小 (W×H)	视屏尺寸 (W×H)	模块尺寸 (W×H)	类型	制造商
DMF50081	320*240	0.27*0.27	103*79	139*120	蓝/白 CCFL 背光/STN	日本 OPTREX
DMF50174	320*240	0.33*0.33	122*92	174*112	蓝/白 CCFL 背光/STN	
DMF50840	320*240	0.33*0.33	120*90	167.1*109	蓝/白 CCFL 背光/STN	
LM32019T	320*240	0.33*0.33	121*91.6	166*109	蓝/白 CCFL 背光/STN	SHARP

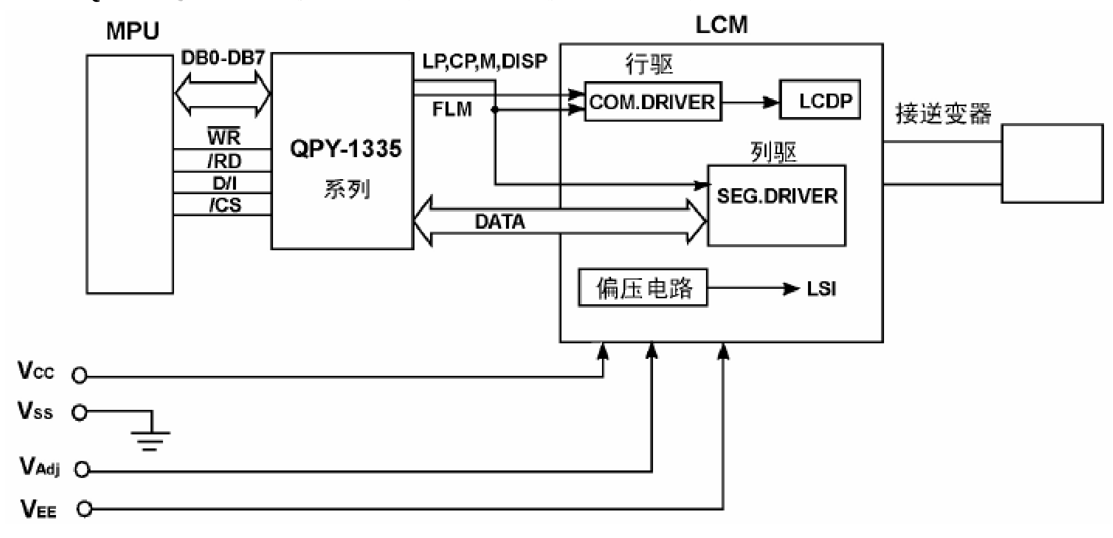
表 1-2　QPY1335 系列控制板及其他配件与液晶模块匹配一鉴表

型号	液晶驱动电压 V0/VEE（V）*	控制板	配套逆变器
DMF50081	-19.6 伏	QPY1335D	QPY-L10A 或 CXA-L10A
DMF50174	-19.2 伏	QPY1335D	
DMF50840	-18.8 伏	QPY1335E	
LM32019T	+21.9 伏	QPY1335F	

说明：*为参考值。测试条件：温度 20℃，电源电压 4.9±0.1V。

第二章　液晶显示模块的结构特点

外配 QPY-1335 系列液晶控制器的显示模块的外部结构示意图如图一：



图一　外配 SED1335 系列液晶控制器显示模块系统的方框图

表 2-1 该类液晶模块的管脚定义

管脚名称		说　　明
符号	等脚符号	
FLM	YD，S，FRM	帧起始信号（帧信号）
LP	CP1，LOAD，CL1	数据锁存信号（行信号）
CP	XSCL、XCK，CL1 或 CP2	数据输入时钟信号
M	WF	交流驱动波形
Vadi		对比度调节
V_{EE}	VLCD	液晶驱动电源
V_{cc}	VDD	逻辑电源
V_{SS}		地
DISP	DISPOFF	显示控制信号
D0-D3	D0-D7 或 DL0-DLx/DU0-DUx	显示数据
/RESET		复位信号
FG		框架地
EL-ON		EL 背光的控制
TP-L	X1	触摸屏的左信号的输入
TP-U	Y1	触摸屏的左信号的输入
TP-R	X2	触摸屏的左信号的输入
TP-D	Y2	触摸屏的左信号的输入
EL1		EL 背光电压的输入
EL2		EL 背光电压的输入

第三章　　液晶显示模块的供电说明

010-82856823/32

1．模块应用一般有三种电源：逻辑电压\液晶驱动电压、背光电压。

2．如果您所选用的液晶模块是双电源（VDD / V0）供电，需要提供一个液晶驱动电压（即 Vadj/VEE,可能为负也可能为正），用以调节对比度，接在液晶模块的 Vadj/VEE 引脚上。因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随着温度的变化而相应变化，所以，您加的液晶驱动电压值应该随温度作相应的调整。大致是温度变化 10℃，电压变化 1 伏左右。为满足这一要求，您要选择较大值的电源，然后做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，调整液晶驱动电压值。

如果您提供的电源超过了液晶驱动电源的极限值，应该考虑保护电路。

3．常用驱动电源产生办法：

1）　采用 79 系列三端集成稳压器，可产生-18v（7918）、-24v（7924）等电源；

2）　采用 DC-DC 模块，市场上常见的 5D系列型号可选择使用：**

3）　采用 DC-DC 集成电路制作负电源，如 MAX749、 MAX680、MC34063 等；

4） 北京迪特福公司提供的 DC-DC 变换器，是通用 LCD 驱动可调电源，可产生连续可调负电压 15V— - 24V 电压（QPY-DCH）或正电压＋2V-＋30V（QPY-OC［+］）。

4．如果您所选用的液晶模块中既有 V0（Vadj），又有 VEE（例如 DMF50174），建议将这两个管脚连在一起使用，直接由外部提供所需的液晶驱动电压。

5．在您调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是逻辑电压、液晶驱动电源的接线不能有错，否则烧电路上的芯片，为避免液晶模块的损坏，在加液晶驱动电压（V0／VEE）时，需要比加逻辑电压（VDD）滞后 50 ms；在关电时，液晶驱动电压（V0／VEE）需要比逻辑电压（VDD）提前 50ms 关断。

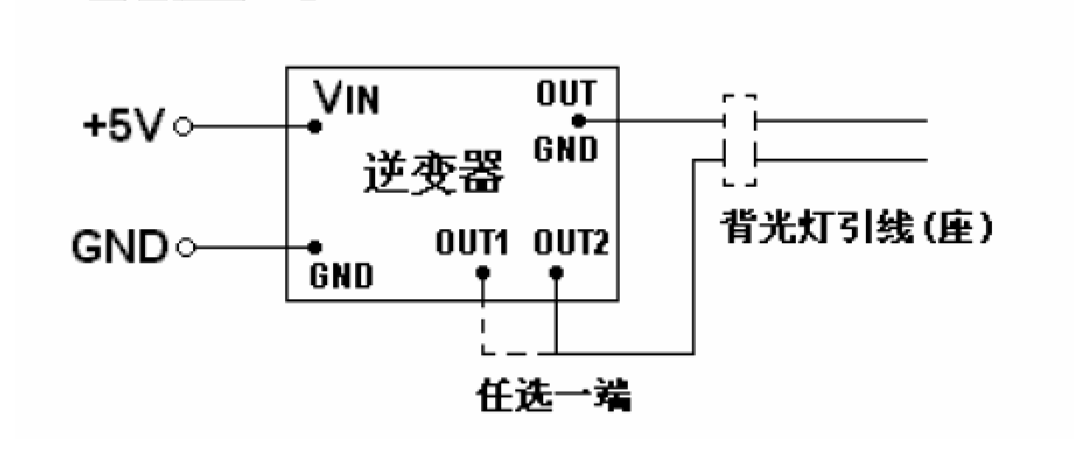
6．对于 LED 背光方式，供电为 3.8 斗 IV 直流电源，严格限制 5V 电源直接供电。否则不仅会增加您的功耗，更会增加损坏背光灯的可能性和缩短液晶模块的使用寿命。推荐电压如下：

当背光方式为 LED04 （即底背光）时，VLED＜4.0V；

当背光方式为 LED03 （即边背光）时，VLED＜4. 1V。

7．如果采用 EL 背光方式，驱动电压将是交流 100V 左右，需要用到逆变器，迪特福公司有配套逆变器提供。注意逆变器不能空载使用，否则会自烧。

8．如果采用 CCFL 背光方式，驱动电压将是交流 1000V 左右，需要用到逆变器，迪特福公司有配套逆变器提供，接法如图二。注意逆变器不能空载使用，否则会自烧。



图二 CCFL 逆变器接线图

第四章 液晶显示模块控制板 QPY-1335 系列介绍

QPY-系列液晶控制板是北京迪特福科技有限责任公司为方便用户研制开发的，控制板的主芯片为 SED1335，它接收 MPU 的指令与数据，产生相应的时序及数据来控制液晶显示模块的显示。

QRY-1335 系列控制板均可适配 80 时序、显示缓冲区 32（默认）—64K 字节 RAM。

一、QPY—1335 系列液晶控制板的描述

表 4—1　QPY—1335 系列控制板的尺寸规格表

型号	尺寸（mm）	型号	尺寸（mm）
QPY-1335A	89*89	QPY-1335F	72*38
QPY-1335 B	90*50	QPY-1335G	59*45
QPY-1335C	89*89	QPY-1335H	59*50
QPY-1335D	58*36	QPY-1335I	59*45
QPY-1335E	70*38		

以下 QPY-1335 系列控制简称为 X（QPY-1335X）板。

表 4—2　QPY-1335 系列控制板中的 A 板、B 板、C 板接口（JI）

管脚	符号	有效电平	作用
1，2	GND	0V	电源地
3	Vcc	+5V	正电源
4*	Vadj(ADJ)	负	显示对比度调整
5*	Vee(CTRL)	负	负电源
6	/WR	低	写信号
7	/RD	低	读信号
8	/CE	低	片选信号
9	A0	高/低	高：写命令字或读数据 低：写数据参数或读状态
10	NC	—	无连接
11	/RST	低	复位信号
12-19	DB0-DB7	高/低	数据线
20	MC	--	无连接

注意：*C 板的 4 脚为 ADJ 数字调节信号输入端：5 脚为 CTRL 电源控制信号输入端。

1．C 板上增加了 CCFL 背光电源（即逆变器）的焊接位置，方便客户逆变器的安装。
2．C 板上增加了 MAX749　DC-DC 变换器，输入电压 2V-6V 之间，输出电压的满量程可达-30V。

表 4—3　ADJ 和 CTRL 的功能组合如下

ADJ	CTRL	功能	输出值
0	0	关闭输出	-V0ut=0V(电流 15UA)
1	0	复位	-Vout=R_{fb}×13.33UA
X	1	工作	ADJ=0,模拟调节；ADJ 为脉冲信号，数字调节
	1	输出增加一级，当输出Vout=R_{fb}×20UA 最大值，转为Vout=R_{fb}×6.66UA最小值，继续增加（共 64 级）。	

（1）在上表的复位状态时，不关闭输出，其输出被设置在满量程的中间位置。
（2）当 CTRL 为高电平时，每来一个 ADJ 正脉冲（上升沿）都将使输出增加一级，共 64 级，到满量程时，下一个 ADJ 的正脉冲将使输出为最小值，以后的 ADJ 正脉冲将继续使输出增加。

（3）可模拟调节输出：MAX749 具有反馈输入端，通过反馈电阻 Rfb 将输出电压反馈给 MAX749，实现 MAX749 驱动的稳定。反馈电阻的大小调制了 MAX749 驱动频率，控制了输出的大小，因此使用电位器作为反馈电阻将实现 MAX749 的模拟调节输出的功能。反馈电阻的计算如下：

R_{fb}=R5+VR

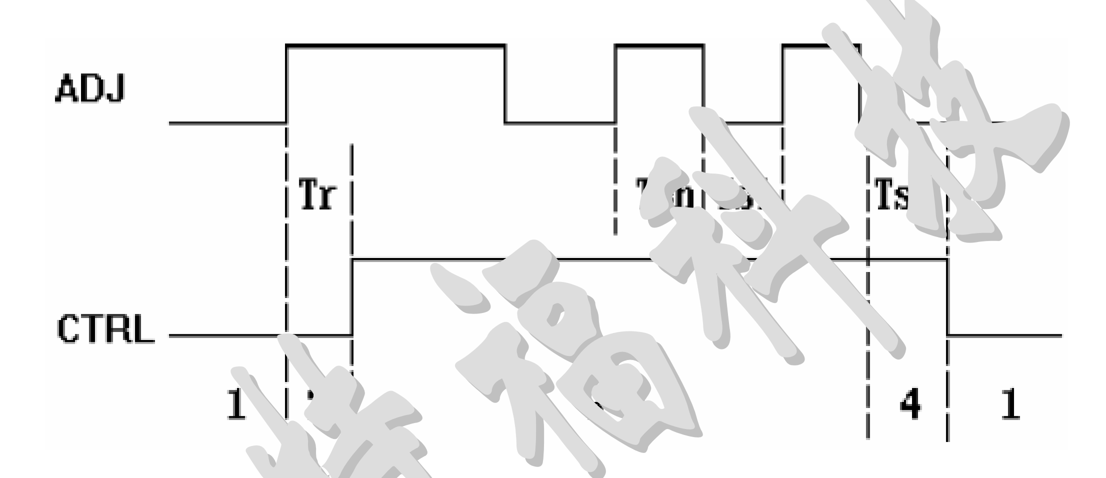
-Vout(MIN)=R5×13.33uA

-Vout(MAX)=(R5+VR) ×13.33uA

其中：R5 为固定电阻，在板值为 680 千欧；

VR 为电位器，在板值为 1 兆欧。

需要说明的是在使用电位器调节输出时，MAX749 的逻辑输入 ADJ 要求接地。



1：电源关闭　　2：复位操作　　3：调节操作　　4：关闭操作

图三　MAX749 操作时序图

表 4—4　时序表（V+＝5v）

Ta=25℃					
项目	符号	最小	典型	最大	单位
复位脉宽	Tr	-	25	85	ns
ADJ 高脉宽	Tsh	-	10	85	ns
ADJ 低脉宽	Tsl	-	60	150	ns
ADJ 低到 CTRL	Tsd	-	20	85	ns

表 4-5　A 板、B 板、C 板 LCD 接口（J2，J3）

符号	有效电平	功　　能	J2 管脚	J3 管脚
FLM	高	帧起始信号	1	8
LP	高-低	数据锁存信号	2	4
CP	高-低	数据移位信号	3	9
M		交流驱动信号	4	5
Vadj	负	对比度调整电压	5	3

Vcc	+5v	正电源	6	1
Vss	0v	电源地	7	2
Vee	负	负电源	8	-
D0-D3	高/低	显示数据线	9—12	11-14
Doff	低	高：正常：低：关显示	13	5
NC	—	无连接	14	7，10

注：管脚 J3 以 DMF682 的接口顺序为准：

管脚 J2 以 DMF50081、DMF50174 的接口顺序为准，也可接 DMF651。

表 4—6　QRY-1335Z 系列控制板中的 D 板、E 板、F 板接口（J1）

管脚	符号	有效电平	作　用
1	GND	0V	电源池
2	Vcc	+5V	正电源
3	Vadj	负	显示对比度调整
4	Vee	负	负电源
5	/WR	低	写信号
6	/RD	低	读信号
7	/CE	低	片选信号
8	A0	高/低	高：写命令字或读数据 低：写数据参数或读状态
9—16	DB0—DB7	高/低	数据线

注：D、E、F 板是专为同的 LCD 模块设计的，与 LCD 的匹配关系请参考表 1—2。

表 4—7　QPY—1335 系列控制板中的 G 板、H 板、1 板接口（J1）

管脚	符号	有效电平	作用
1	GND	0V	电源地
2	Vcc	+5V	正电源
3	Vadj	负	显示对比度调整
4	Vee	负	负电源
5	/WR	低	写信号
6	/RD	低	读信号
7	/CE	低	片选信号
8	A0	高/低	高：写命令字或读数据 低：写数据参数或读状态
9—16	DB0-DB7	高/低	数据线
17	DOUT	高/低	串行数据输出（触摸）

18	/PENIRQ	高/低	中断口（触摸）
19	DIN	高/低	串行数据输入（触摸）
20	BUSY	高/低	BUSY 输出口（触摸）
21	DCLK	高/低	外部时钟输入（触摸）
22	/CS	高/低	片选信号（触摸）
23	ELI	高/低	背光输入
24	EL2	高/低	背光输入

注：G、H、I 板是专为不同的 LCD 模块设计，与 LCD 的接口和屏一一对应。
H 板的 17—22 脚的定义依次为：DCLK，/CS，DIN，BUSY，DOUT，/PENIRQ 与 G 板不同。



第五章 液晶控制板主芯片 SED1335 介绍

SEDI335 硬件结构可分成 MPU 接口部、内部控制部和驱动 LCM 的驱动部。下面分别叙述这三部分的功能、特点及所属的引脚功能。

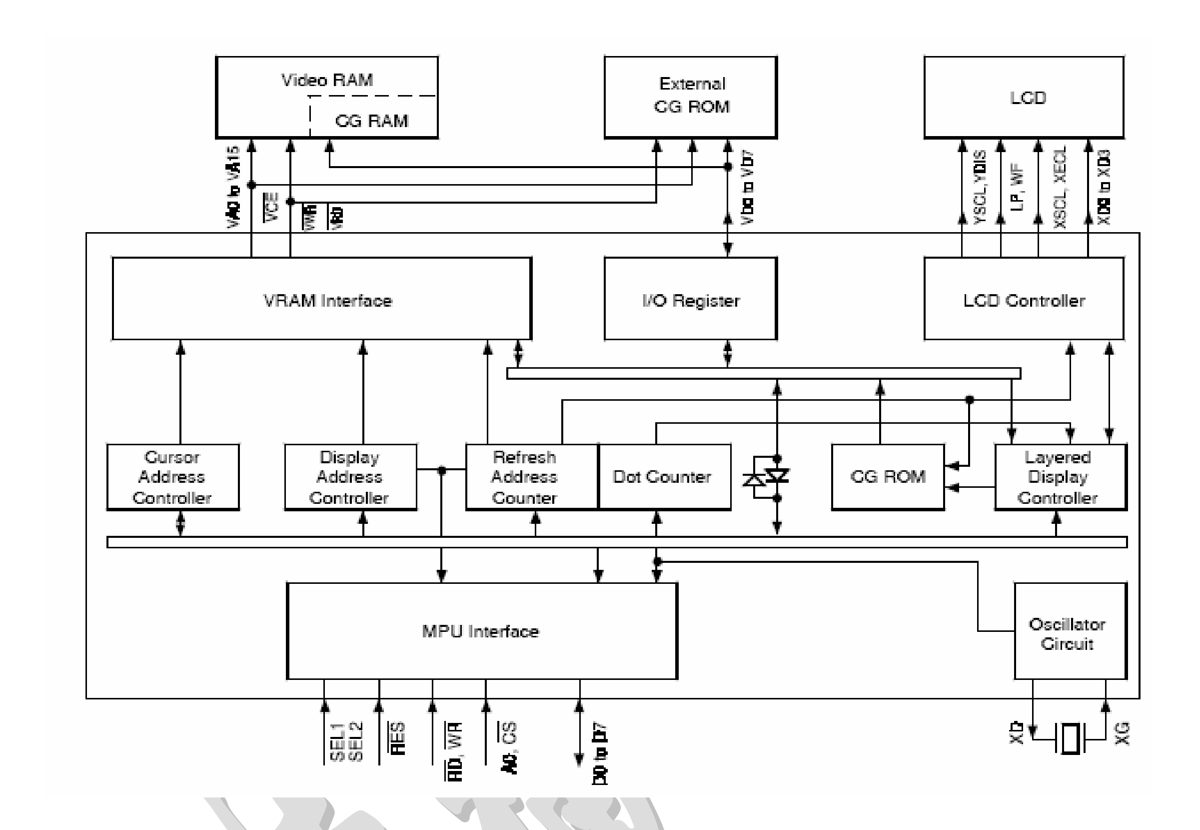
一、接口部

SEDI335 接口部具有功能较强的 I/O 缓冲器，功能较强表现在两个方而：

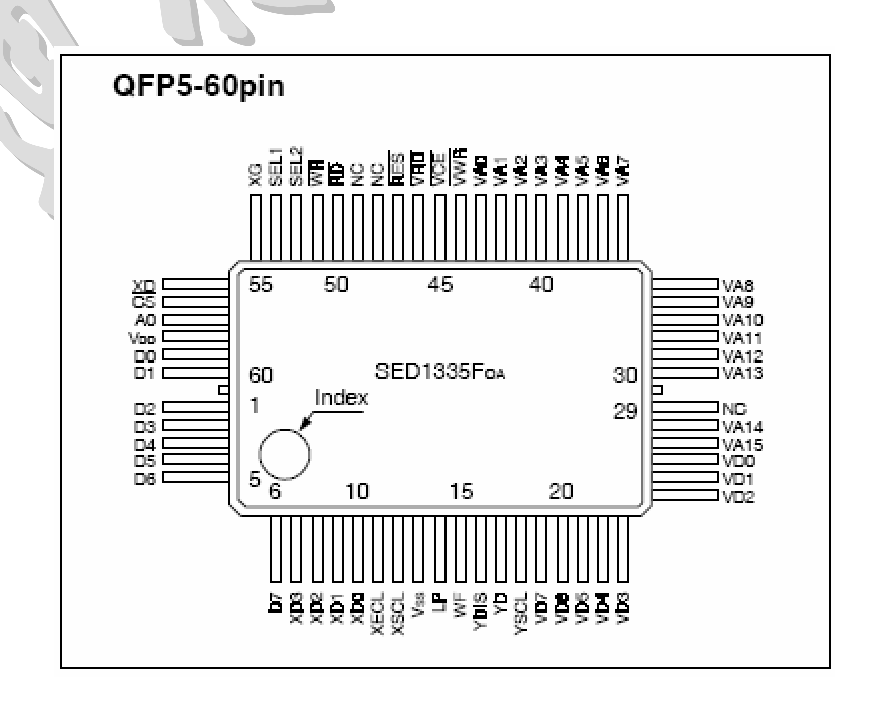
1．MPU 访问 SEDI335 不需判其“忙”，SEDI335 随时准备接收 MPU 的访问并在内部时序下及时地把 MPU 发来的指令、数据传输就位。

2．SED1335 在接口部设置了适配 8080 系列和 M6800 系列 MPU 的两种操作时序电路，通过引脚的电平设置，可选择二者之一。

SEDI335 接口部由指令输入缓冲器、数据输入缓冲器。数据输出缓冲器和标志寄存器组成，这些缓冲器通道的选择是由引脚 A0 和读、写操作信号联 合控制。忙标志寄存器是一位只读寄存器，它仅有一位“忙”标志位 BF。当 BF＝l 时，表示 SEDI335 正在向液晶显示模块传送有效显示数据。在传送完一行有效显示数据到下一行传送开始之间的间歇时间内 BF＝0。当大屏上大量显示数据修改时，在 BF＝0 传送不会影响屏的显示效果。



图四　SED1335 电路原理框图



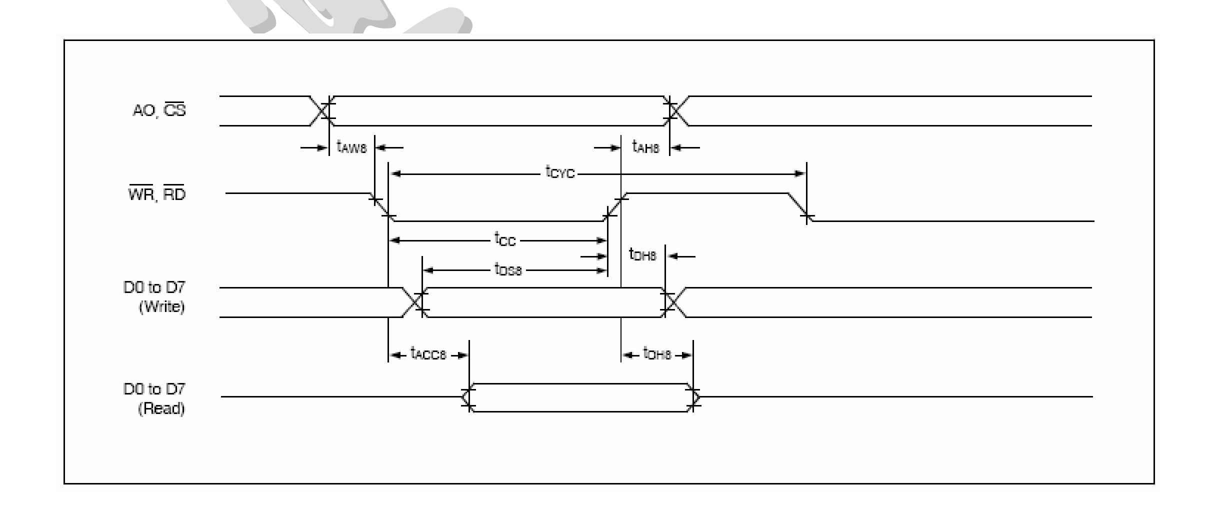
图五　SED1335 引脚图

表 5—1　SED1335 接口部所属的引脚如下：

符 号	状态	名　称	功　　能
DB0-DB7	三态	数据总线	可直接挂在 MPU 数据总线上
/CS	输入	片选信号	当 MPU 访问 SED1335 时，将其置为低电平
A0	输入	I/O 缓冲器选择信号	A0＝1 写指令代码和读数据， A0＝0　写数据，参数和读忙标志
/RD	输入	读操作信号 使能信号	适配 8080 系列 MPU 接口 适配 6800 系列 MPU 接口
/WR	输入	写操作信号 读/写选择信号	适配 8080 系列 MPU 接口 适配 6800 系列 MPU 接口
/RES	输入	硬件复位信号	当重新启动 SED1335 时还需用指令 SYSTEMSET
SEL1，SEL2	输入	接口时序类型选择信号见表 5—2	

表 5—2

SEL1	SEL2	方式	/RD	/WR
0	0	8080 系列	/RD	/WR
1	0	6800 系列	E	R/W
*	1	无效		



图六　SED1335 接口部与 Inte18080 系列 MPU 适配时序图

表 5—3　SED1335 适配 I18080 系列的时序表

Ta＝-20 to 75℃　测试条件：CL＝100pf

项目	符号	参数说明	Vdd=4.5 to 5.5	Vdd=2.7 to 4.5	单位

			最小	最大	电小	最大	ns
A0,/CS	tAH8	地址保持时间	10	-	10	-	ns
	Taw8	地址建立时间	0	-	0	-	ns
/WR,/RD	tCYC	读写周期	550	-	550	-	ns
	tCC	读写脉冲宽度	120	-	150	-	ns
D0 to D7	tDs8	写数据保持时间	120	-	120	-	ns
	tDh8	写数据建立时间	5	-	5	-	ns
	tACC8	读数据建立时间	-	50	-	80	ns
	tOH8	读数据保持时间	10	50	10	55	ns

二、控制部

SED1335 制部是 SED1335 的核心。它由振荡器、功能逻辑电路、显示 RAM 管理 IM—10M HZ 范围内选择。SED1335 能在很高的工作频率下迅速地解译 MPU 发来的指令代码，将参数置入相应的寄存器内，并触发相应的逻辑功能电路运行。控制部可以管理 64K 显示 RAM，管理内藏的字符发生器及外扩的字符发生器 CGRAM 或 EXCGROM。

SED1335 将 64K 显示 RAM 可分成以下几种显示特区。

1．文本显示特性

具有特性的显示 RAM 区专用于文本方式显示，在该显示 RAM 区中每个字节的数据都认为是字符代码。SEDI335 将使用该字符代码确定字符库中字符首地址，然后将相应的字模数据传送到液晶显示模块上，在液晶屏上出现该

字符的 8×8 点阵块，也就是文本显示 RAM 的一个字节对应显示屏上的 8×8 点阵。

2．图形显示特性

具有此特性的显示 RAM 区专用于图形方式显示。在该显示 RAM 区中每个字节的数据直接被送到液晶显示模块上，每个位的电平状态决定显示屏上一个点显示状态，“1”为显示，“0”为不显示。所以图形显示 RAM 的一个字节对应显示屏上的 8× 1 点阵。SEDI335 中专有一组寄存器来管理这两种特性的显示区，SEDI335 可以单独显示一个显示特性区，也可把两个特性的显示区通过某种逻辑关系合成显示。这些显示方式及特征的设置都是通过软件指令设置实现的。

3．字符发生器

SEDI335 管理内藏字符发生器 CGROM，在此字符发生器内固化了 160 种 5×7 点阵字符的字模。SEDI335 还能外扩字符发生器，这种外扩字符发生器有用 RAM 区开辟的 CGRAM，也可用 EPROM 固化字库来取代 SED1335 内部字符发生器。由于 SEDI335 仅能处理 8 位字符代码，所以一次最多只能显示及建立 256 种字符，在 SED1335 的字符表中给出了内部字符发生器内的全部内容，同时也给出了外扩字符发生器的字符代码范围： 80H- 9FH 和 E0H- FFH 共 64 种。

表 5-4　　控制部所属的引脚功能表

符　号	状态	名　　称	说　　明
XG，XD		内部振荡器的输入和输出	可接IM-10MH$_Z$的晶振
VA0-VA15	输出	管理显示 RAM 的地址总线	
VD0-VD7	三态	显示 RAM 的数据总线	
VR/W	辆出	显示 RAM 的读、写操作信号	VR/W＝0 为写显示 RAM VR/W＝1 为读显示 RAM
VCE	输出	显示 RAM 的片选信号	
TEST1，2，＃		测试端	
VDD		逻辑电源+5V	
VSS		逻辑电源 GND	

三、驱动部

SEDI335 驱动部具有各显示区的合成显示能力，传输数据的组织功能及产生液晶显示模块所需要的时序。SEDI335 向液晶显示模块传输数据的方式为 4 位并行方式。

表 5—5　SED1335 驱动部引脚功能表

符　号	状　态	名　　称	说　明
XD0-XD3	输出	列驱动器数据线	
XSCL	输出	列驱动器的位移时钟信号	等效 CP 信号
XECL	输出	列驱动器使能信号	
LP	输出	数据锁存信号	等效 LP 信号
WF	输出	交流驱动波形	等效 M 信号
YSCL	输出	行驱动器的移位脉冲信号	
YD	输出	帧信号	等效 FLM 信号
YDIS	输出	液晶显示驱动电源关信号	YDIS＝0 为关显示

第六章　液晶显示模块指令系统

SEDI335 有 13 条指令，多数指令带有参数，参数值由用户根据所控制的液晶显示模块的特征和显示的需要来设置。

表 6.1　SEDI335 指令表

功 能	指 令	操作码	说　　明	参数量
系统控制	SYSTEMSET	40H	初始化，显示窗口设置	8
	SLEEPIN	53H	空闲操作	-
显示操作	DISP　ON/OFF	59H/58H	显示/开关，设置显示方式	1
	SCROLL	44H	设置显示区域，卷动	10
	CSRFORM	5DH	设置光标形状	2
	CGRAM ADR	5CH	设置 CGRAM 起始地址	2
	CSRDIR	4CH-4FH	设置光标移动方向	-
	HDOT SCR	5AH	设置点单元卷动位置	1
	OVLAY	5BH	设置合成显示方式	1
绘制操作	CSRW	46H	设置光标地址	2
	CSRR	47H	读出光标地址	2
存贮操作	MWRITE	42H	数据写入显示缓冲区	若干
	MREAD	43H	从显示缓冲区读数据	若干

MPU 把指令代码写入指令输入缓冲器内（即 A0＝1），指令的参数则随后通过数据输入缓冲器（A0＝0）写入。带有参数的指令代码的作用之一就是选通相应参数的寄存器，任一条指令的执行（除 SLEEP IN、 CSRDIR、CSRR 和 MREAD 外）部产生在附属参数的输入完成之后。当写入一条新的指令时，SEDI335 将在旧的指令参数组运行完成后等待新的参数的到来。MPU 可用写入新的指令代码来结束上…“条指令参数的写入。此时己写入的新参数与余下的旧参数有效地组合成新的参数组，需要注意的是虽然参数可以不必全部写入，但所写的参数顺序不能改变，也不能省略。

指令详述：

1.SYSTEMSET 指令代码： 40H

该指令是 SEDI335 软件初始化指令，在 MPU 操作 SEDI335 及其控制的液晶显示模块时，必须首先要写入这条指令，如果该指令之设置出现错误，则显示必定不正常。该指令带有 8 个参数。

P1	**0**	**0**	**B**	**1**	**W/S**	**M2**	**M1**	**M0**

B：调整负向显示字符时的屏面边界，通常 B＝1。

B＝0：画面首行为边界：B＝1：无边界。

W/S：驱动器系统配置

W/S＝0 为单屏结构 LCD 的驱动系统；

W/S－1 为双屏结构 LCD 的驱动系统。

M2： 选择外部字符发生器的字符点阵格式：

M2＝0： 8×8 点阵字体；M2－1： 8×16 点阵字体。

M1：选择外部字符发生器 CGRAM 的字符代码范围：

Ml＝0：选择 80H～9FH 范围字符代码；

Ml＝1：选择 80H～9FH 和 E0H～FFH 两个范围的字符代码。

M0：内、外字符发生器的选择：

M0＝0 为内部字符发生器有效：

M0＝1 为外部字符发生器有效，此时内部字符发生器被屏蔽，字符代码全部供给外部字符发生器使用。

P2	**WF**	**0**	**0**	**0**	**0**	**FX**

WF： 选择驱动器的交流驱动波形，通常 WF＝1。

FX： 显示字符的宽度， FX＝字符宽十字间距， FX＝0—7H。

P3	**0**	**0**	**0**	**0**	**FY**

FY： 显示字符的高度， FY＝字符高+行间距， FY＝0—FH。

P4	C/R

C/R：设置有效显示窗口的长度。C/R 表示在 LCD 上有效显示的字符数。

比如： LCD 一行能显示 30 个字符，C/R 设置为 30，则一行全显示

满了”；　　若 C/R 设置为 25，则 LCD 一行左起显示 25 个字符而后 5 个字符位置为空白，C 沮取值在 00H—EFH。

P5	C/R

TC/R：将晶振频率 fosc 转换成 LCD 工 频率的时间常数，　TC/R 由公式：

fosc≥TC/R×9×L/F×FR

TC/R≥C/R+4

联合求解，一般情况下的简便计算，以 C / R＋4 的值设置即可。

其中 L/F 为扫描点行数，　FR 为 LCD 驱动频率，通常 FR－70Hz。

P6	L/R

L/F：　LCD 的点行数，取值在 00H—FFH 范围内。

P7	APL

P8	APH

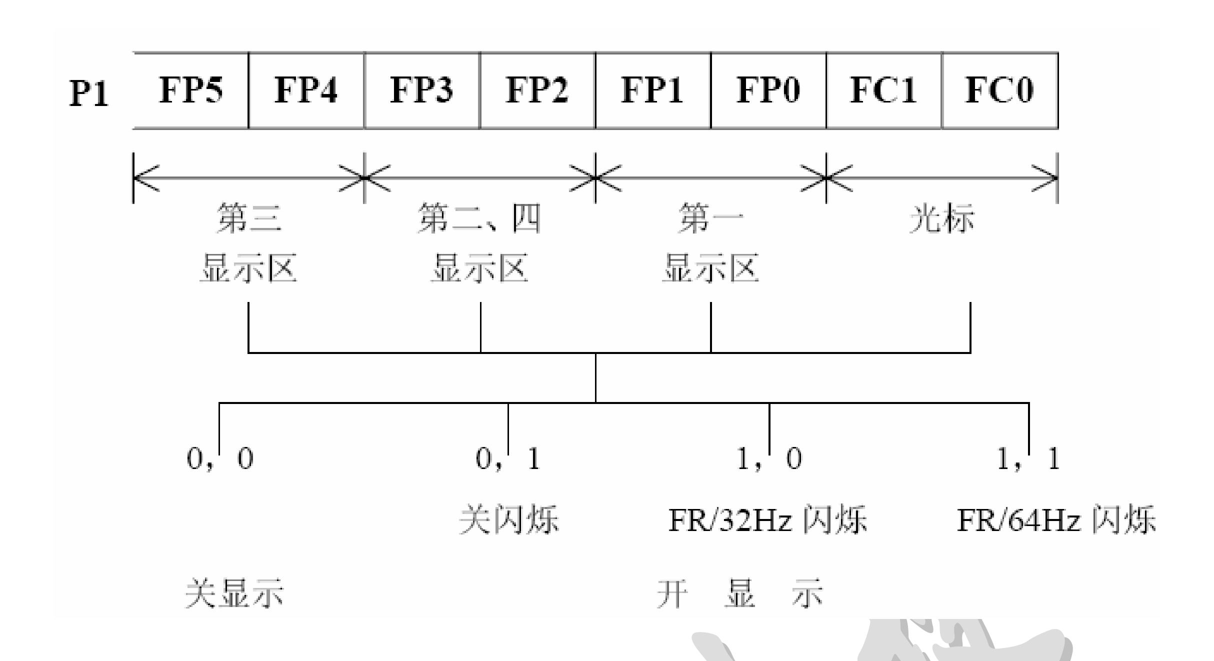
AP：显示屏一所占显示缓冲区的字节数，AP 为双字节参数：

APH 高 8 位，APL 低 8 位。通常取：AP＝C/R+1。

2．SLEEP　IN　指令代码：53H

空闲状态设置。SED1335 在空闲状态下关闭显示　驱动电源及其信号，保存所有状态码，保护显示 RAM 区，处于低功耗休眠状态，仅在 SYSTEM SET 指令参数 P1G1335 才重新启动正常工作。

3．DISP　ON/OFF　指令代码：59H/58H



该指令用于开(59H)/关(58H)显示,并在参数 P1 中规定各显示区及光标的显示方式,在关显示状态下,显示 RAM 区的内容不变.

4. SCROLL,指令代码:44H

该指令设置了显示 RAM 区中各显示区的起始地址及所占有的显示行数。它与 SYSTEMSET 中 AP 参数结合，将可确定显示区所占的字节数。该指令带有 10 个参数。

P1	**SAD1L**
P2	**SAD1H**
P3	**SL1**

这一组确定了第一显示区的首地址 SAD1 及其占有显示屏上的点行数 SL1。

P4	**SAD2L**
P5	**SAD2H**
P6	**SL2**

这一组确定了第二显示区的首地址 SAD2 及其占有显示屏上的点行数 SL2。

P7	**SAD3L**

P8	**SAD3H**

P9	**SAD4L**

P10	**SAD4H**

P7、P8、P9 和 P10 分别确定了第三显示区和第四显示区的超始地址 SAD3 和 SAD4。它们分别是第一显示区和第二显示区的补充。在显示屏为双屏结构时第一显示区和第三显示区分别管理显示屏的上半屏和上半屏的显示，从而组成同性质的显示区。第二显示区和第四显示区分别管理显示屏的上半屏和下半屏，从而组成同一性质的显示区，此时 SL1 和 SL2 应该为半屏的点行数。

SAD、SL 和 AP 在单屏结构和双屏结构时的关系为：

1	SAD	SAD+1…SAD+C/R	SAD+C/R… SAD+AP-1
2 … SL	SAD+AP …	…	…
	有效显示		不显示

单屏结构 LCD

1	SAD1	SAD1+1…SAD1+C/R	SAD1+C/R+1… SAD1+AP-1
2 … SL	SAD+AP … SAD1+SL*AP	… 上 半 屏	…
1	SAD3	SAD3+1…SAD3+C/R	SAD3+C/R… SAD3+AP-1

2 … SL	SAD3+AP … SAD3+SL*AP	… … 下 半 屏	
	有效显示		不显示

双屏结构 LCD

图一　SAD、SL、C/R、AP 之对应关系（图形方式）

5．CSRFORM，指令代码：5DH

该指令设置了光标的显示方式及其形状，有两个参数。

P1	**0 0 0 0 0 CPX**

P2	**CM 0 0 0 CRX**

CRX：　　光标的水平点列数，在 0—7H 范围内取值。

CRY：　　光标的垂直点列数，在 1—FH 范围内取值。

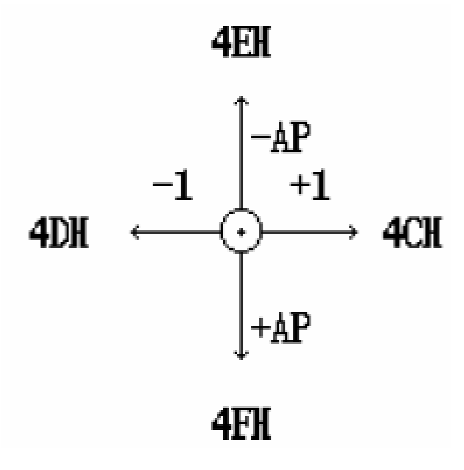
CM：　　设置光标显示方式。

CM＝1：　光标是阴影块显示方式，阴影块大小由 CRX×CRY 确定；

CM＝1：　光标为底线显示方式，底线光标位置由 CRY 确定。

6． CSRDIR，指令代码：4CH/4DH/4EH/4FH。

该指令规定了光标地址指针自动移动的方向.



SED1335 所控制的光标地址指针实际也是当前显示 RAM 的地址指针。SED1335 在执行完读、写数据操作后，将自动修改光标地址指针。这种修改有四个方向。这是其他液晶显示控制器所没有的。

7．OYLAY，指令代码：5BH

该指令规定画面重叠的合成方式及显示一、三区的显示属性，指令带有一个参数。

P1	**0 0 0 OV DM2 DM1 MX1 MX0**

DM1：显示一区（SAD1）的属性，DM1＝0，文本方式；DM1＝1，图形方式。

DM2：显示三区（SAD3）的属性，DM2＝0，文本方式；DM2＝1，图形方式。

OV：合成方式，OV＝0，二重合成；OV＝1，三重合成。

MX1，MX2 的联系

MX1	MX2	功能
0	0	或　逻辑
0	1	异或逻辑
1	0	与　逻辑
1	1	优先迭加

注：一区可以做文本区，也可以做图形区二区、三区只可用做图形区；一区、二区、三区只有在图形方式下才可以三重合成。

8.　CGRAMADR，指令代码：5CH

该指令设置 CGRAM 的起始地址 SAG。SAG 是用户自定义的字符库。但 SAG 仅是相对地址，实际 CGRAM 地址应由下列公式确定：

SAG：（CGRAM 逻辑地址）A15 A14 A13 A12 A11 A10 A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0

字符代码　D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

行地址指针　+　）　R2 R1 R0

……………………………………………………………………………………

V15 V14 V13 V12 V11 V10 V9 V8 V7 V6 V5 V4 V3 V2 V1 V0

自定义字符代码为 80H—9FHT　E0H—FFH。在 1335 控制部中，对 E0H—FFH 字符代码作了与 40H 异或逻辑运逄，从而转换成 A0H—BFH。因此 80H—9FH 和 E0H—FFH 两个不连续的代码域在建立字符库时是连续建立的。该指令带两个参数。

P1	**SAGL**

P2	**SAGH**

9.　HDOTSET，指令代码：5AH

该指令设置以点为单位的显示画面水平移动量，相当于一个字节内的卷动（SCROLL），该指令带一个参数。

P1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**D**

其中，D＝0—7H

当 D 由 OH 有规律地递增至 7H 时，显示左移；
当 D 由 7H 有规律地递减至 0H 时，显示右移。

10．CSRW，指令代码：46H

该指令设置了光标地址 CSR。该地址有两个功能：一是作为显示屏上光标显示的当前位置；二是作为显示缓冲区的当前地址指针。如果光标地址值超出了显示屏所对应的地址范围，光标将消失。光标地址在读、写数据操作后将根据 CSRDTR 指令的设置自动修改。光标地址不受卷动操作的影响。该指令带有两个参数。

P1	**CSRL**
P2	**CSRH**

11．CSRR，指令代码：47H

该指令读出当前的光标地址值。在指令写入后，MPU 使用两次读数据操作，就可以把 CSRL 和 CSRH 依次读出。

12．MWRTTE，指令代码：42H

该指令允许 MPU 连续地把显示数据写入显示区内，使用指令之前要首先设置好光标地址和光标移动方向的参数。在写入数据后，光标地址即根据光标移动方向参数自动修改光标地址。写功能将在下一条指令代码的写入时中止。

13．MREAD，指令代码：43H

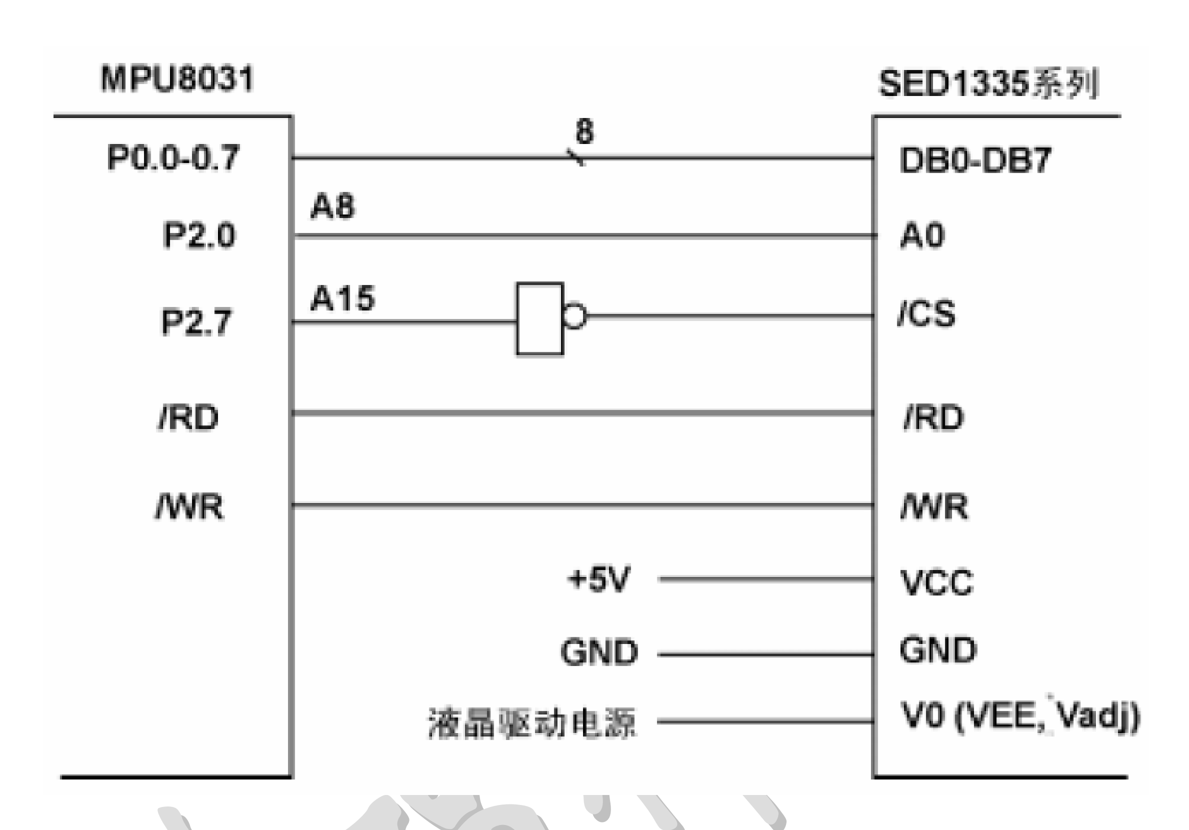
该指令输入后，SED1335 将光标地址所确定的单元内的数据送至数据输出缓冲器内供 MPU 读取。同时光标地址根据光标移动方向参数自动修改。读功能将在下一条指令代码输入时中止。

第七章　液晶模块接口技术及测试程度

本章所涉及电路均为迪特福公司测试板电路，其中 8031 时钟晶振为 10M，程序均已严格经过调试。**我公司除手册外还提供用 8031 汇编语言和 C51 语言编写的应用软件包，以及在 WINDOWS 平台上提取点陈汉字模块软件、抓图软件等工具软件，**因此更详细的例程，请参考软件包。

一、直接访问方式接口电路及驱动程序

MPU 可利用总线方式与 QPY—1335 系列液晶控制板直接通信，如下图所示：



图七　直接访问方式原理图

8031 数据口 P0 口直接与液晶模块的数据口连接，QPY-1335 系列控制板接口适用于 8080 系列和 Z80 系列 MPU，所以可直接用 8031 的/RD、/WR 作为液晶显示模块的读、写控制信号，/CS 信号可由地址线译码产生。A0 信号由 8031 地址线 A8 提供，A8＝1 为指令口地址；A8＝0 数据口地址。各驱动子程序如下：

```
CWADD1   EQU   8100H;     写指令代码地址

SWADD1   EQU     8000H     ；写参数及显示数据地址
DRADD1   EQU     8100H     ；读参数及显示数地址
CRADD1   EQU     8000H     ；读忙状态地址
```

1．判忙标志 BF 子程序

```
PR0：    PUSH      DPL
         PUSH      DPH
         MOV       DPTR，＃CRADD1
PR01：   MOVX      A，@DPTR
```

```
        JB      ACC.6PR01
        POP     DPH
        POP     DPL
        PET
```

2．写指令代码子程序

```
PR1：   PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     DPTR，＃CWADD1
        MOV     A，COM
        MOVX    @DPTR，A
        POP     DPH
        POP     DPL
        RET
```

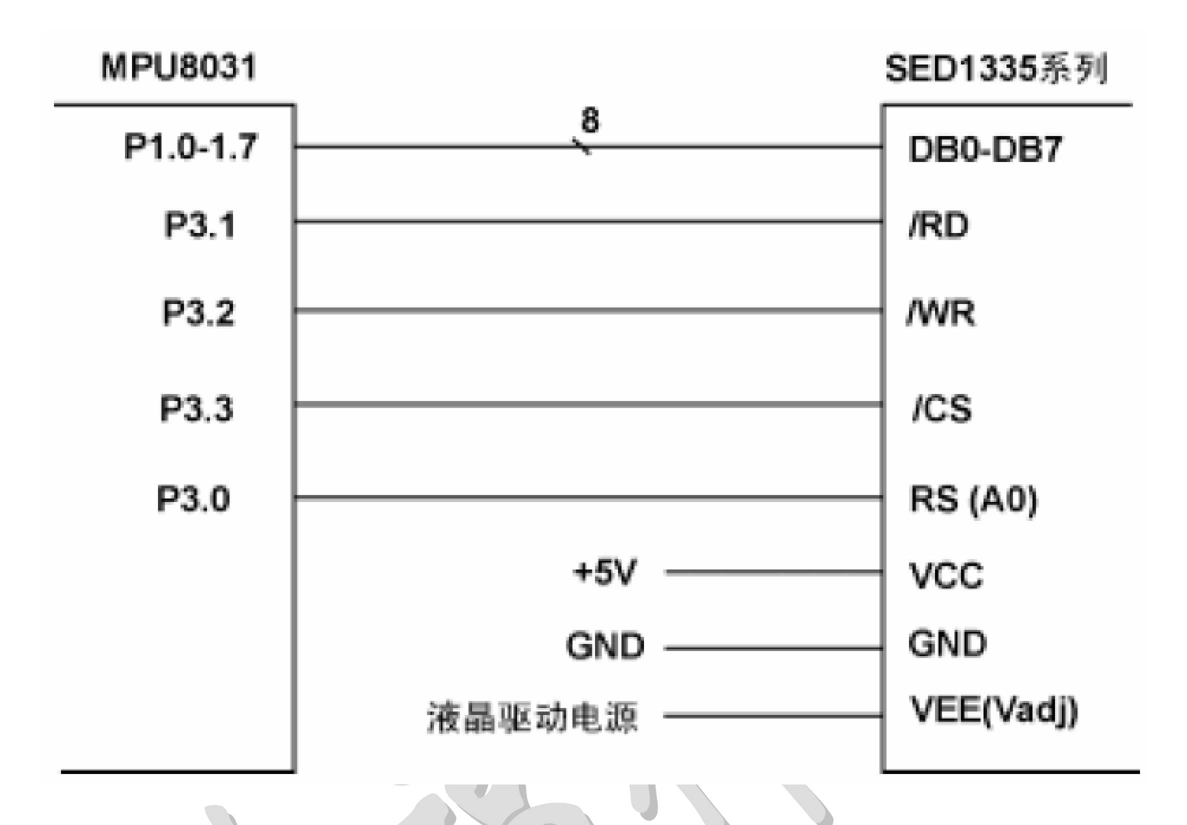
3．写参数及显示数据子程序

```
PR2：   PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     DPTR，＃DWADD1
        MOV     A，DAT1
        MOVX    @DPTR，A
        POP     DPH
        POP     DPL
        PET
```

4．读参数及显示数据子程序

```
PR3：   PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     DPTR，＃DRADD1
        MOVX    A，@DPTR
        MOV     DAT1，A
        POP     DPH
        POP     DPL
        RET
```

二、间接控制方式接口电路及驱动程序



图八　间接控制方式原理图

间接控制方式是 MPU 通过 I/O 并行接口，按照模拟模块时序的方式，间接实现对液晶显示模块的控制。根据液晶显示模块的需要，并行接口需要一个 11 位并行接口，由上图所示。8031 的 P1 口作为数据总线。P3 口中 3 位作为读、写、片选及寄存器选择信号。对于只用于液晶显示模块的电路。MPU 通过并行接口管理液晶显示模块，要对其时序关系有一个清楚的了解，并在程序中明确地反映出来，间接控制方式的基本如下：

```
RS      EQU     P3.0           ；通道选择信号
RD      EQU     P3.1           ；读操作信号

WR      EQU     P3.2           ；写操作信号
CS      EQU     P3.3
DATBUS  EQU     P1
```

1．读忙标志 BF 子程序

```
PR0：   CLR     RS             ；设置 RS＝0
        CLR     CS
        CLR     RD             ；/RD＝0
        MOV     A，DATBUS      ；读取 BF 值
        SETB    RD             ；/RD＝1
        JB      ACC.6，PR0     ;判 BF＝1，再读
        SETB    CS
```

```
        RET
```

2．写指令代码子程序

```
PR1：   MOV     DATBUS，COM      ；置指令代码
        SETB    RS               ；设置 RS＝1
        CLR     CS
        CLR     WR               ；/WR＝0
        SETB    WR               ；/WR＝1
        SETB    CS
        RET
```

3．写参数及显示数据子程序

```
PR2：   MOV     DATBUS，DAT1     ；置显示数据
        CLR     RS               ；设置 RS＝0
        CLR     CS
        CLR     WR               ；/WR＝0
        SETB    WR               ；/WR＝1
        SETB    CS
        RET
```

4．读参数及显示数据子程序

```
PR3：   SETB    RS               ；设置 RS＝1
        CLR     CS
        MOV     DATBUS，＃0FFH
        CLR     RD               ；/RD＝0
        MOV     DAT1，DATBUS     ；读取数据
        SETB    RD               ；/RD＝1
        SETB    CS
        RET
```

三、初始化程序

该程序以 320×240 点阵的液晶显示模块为例。

```
PINT：  MOV     COM，＃40H         ；SYSTEM SET 代码
        LCALL   PR1               ；写入指令代码
        MOV     COUNT1，＃00H      ；设置计数器 COUNT＝0
PINT1： MOV     DPTR，＃SYSTAB     ；设置指令参数表地址
        MOV     A，COUNT1          ；取参数
        MOVC    A，@A+DPTR
        MOV     DAT1，A
        LCALL   PR2               ；写入参数
```

```
         INC      COUNT1              ；计数器加一
         MOV      A，COUNT1
         CJNE     A，＃08H，PINT1     ；循环
         MOV      COM，＃44H          ；SCROLL 代码
         LCALL    PR1                 ；写入指令代码
         MOV      COUNT1，＃00H       ；设置计数据 COUNT＝0
PINT2：  MOV      DPTR，＃SCRTAB      ；设置指令数表地址
         MOV      A，COUNT1           ；取参数
         MOV      A，@A+DPTR
         MOV      DAT1，A
         LCALL    PR2                 ；写入参数
         INC      COUNT1
         MOV      A，COUNT1           ；计数器加一
         CJNE     A，＃0AH，PINT2     ；循环
         MOV      COM，＃5AH          ；HDOT  SCR  代码
         LCALL    PR1                 ；写入指令代码
         MOV      DAT1，＃00H         ；设置能数 P1
         LCALL    PR2                 ；写入参数
         MOV      COM，＃5BH          ；OVLAY 代码
         LCALL    PR1                 ；写入指令代码
         MOV      DAT1，＃001H        ；设置参数；显示一，三
                                        区为文本属性
         LCALL    PR2                 ；二重“或”合成
         MOV      COM，＃59H          ；DISP  ON/OFF 代码
         LCALL    PR1                 ；写入指令代码
         MOV      DAT1，＃54H         ；设置参数：显示一——
                                        四区开显示
         LCALL    PR2                 ；光标关显示
         RET
;…………………DMF-50081/50174 的 SYSTEM  SET  参数……………………
SYSTAB：DB 30H，87H，07H，27H，42H，0F0H，3H，00H；      P1—P8 参数
SCRTAB:DB 00H,00H,0F0H,00H,40H,0F0H,00H,80H,00H,00H:P1-P10 参数
;………………………………………………………………………………
```

四、测试程序

该程序为通用测试程序，在 320*240 规模以内的液晶显示模块都适合。程序使用 8031 汇编语言，接口电路和相应的驱动子程序见上一、二节，初始化程序见三节。

```
              ORG     0000H
              AJMP    MAIN
MAIN：        MOV     R6，＃50H
```

```
          MOV     R7，＃00H
DELY1：    NOP
          DJNZ    R7，DELY1
          DJNZ    R6，DELY1        ；上电延时
          …  …
          MOV     SP  ，＃60H
          MOV     P3，＃0FFH       ；上电延时
          …  …
          MOV     SP，＃60H
          MOV     P3，＃0FFH       ； 间接控制方式用
TEST：     LCALL   PINT
          MOV     COM，＃4CH       ；CSRDIR 代码
          LCALL   PR1             ；写入指令代码
          MOV     COM，＃46H       ；CSRW 代码
          LCALL   PR1             ；写入指令代码
          MOV     DAT1，＃00H      ；设置参数光标指针低 8 位
          LCALL   PR2             ；写入参数 CSRL
          LCALL   PR2             ；写入参数   CSRH
          MOV     COM，＃42H       ；MWRITE 代码
          LCALL   PR1             ；写入指令代码
          MOV     R3，＃00H        ；设置循环量 0000H
          MOV     R4，＃00H
          MOV     DAT1，＃0FH      ；设置显示数据＝0
TEST1：    LCALL   PR2             ；写入数据
          DJNZ    R3，TEST1        ；循环
          DJNZ    R4，TEST1
          SJMP    $
```

该程序执行完毕后，屏上应该满屏显示竖道，同时竖道的左下角有一点，即每 8 行“•••”（即图形数据 OFH“”表示空）。

第八章　　液晶模块的调试经验

下面是迪特福公司的开发人员和技术服务人员在内部调试和协助用户调试过程中积累的一些经验，希望能对您做调试工作有所帮助，同时希望能您共享您的调试经验。

因为 QPY-1335 系列液晶控制板是一款比较高级的液晶板，如果用 80 时序的 MPU 来控制，调试上难度不大。关键是做成产品后，会出现一些问题，所以希望在做样机时做好稳定性工作。

1、 在 VDD、V0/VEE 对地（VSS）间接 0.1u（104）左右电容耦，接 10u 或 20u 电容滤波。

2. 如果选用的 MPU 为高速器件，或者它的总线读写周期小于 lus，建议采用间接方式，即模拟液晶控制器时序的方式，与液晶控制器通信。

3. 如果购买的是 CCFL（冷阴极）背光方式的液晶模块，就需要用到逆变器（CXA-L10A 及其兼有型号）。而这种逆变器的输出为高频高（频率约 32KHZ，电压交流千伏），极易引起电磁干扰，所以应注意：

i）背光边线不要与数字电路交叉（包括空间交叉）能过，最好分走模块的两边；

ii）从输入电源到屏上背光灯的总长度（尤其是逆变器到背光灯的长度）不要太长，一般在 10cm-20cm 左右即可；

iii）如果干扰太厉害，可以在逆变器上罩金属壳。

在软件编程中

4、SED1335 内部提供的光标显示仅用于纯文本方式，不能用于图文合成方式。

5、有问题，请及时与我们的技术服务人员联系。

附录一 SED1335 的内部字符集

Higher 4-bit (D4 to D7) of Character Code (Hexadecimal) \ Lower 4-bit (D0 to D3) of Character Code (Hexadecimal)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2		!	"	#	$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	¥	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	→	←
A		。	「	」	、	・	ヲ	ァ	ィ	ゥ	ェ	ォ	ャ	ュ	ョ	ッ
B	ー	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ
C	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ	マ
D	ミ	ム	メ	モ	ヤ	ユ	ヨ	ラ	リ	ル	レ	ロ	ワ	ン	゛	゜
1																

附录二　迪特福公司配套产品

1．各种液晶模块的底层演示板。
2．正/负电压产生模块（DC-DC 变换器）。
3．各种液晶显示器件背光所需的逆变器，有 QPY-D32-50、QPY-D32-49、NINY-1（配 EL 背光）；CXA-L10A（配 CCFL 背光）。

附录三　迪特福以司维修服务规范

随着 LCM 的应用越来越广泛，LCM 的售后维修服务工作越来越重要。为了能长期为用户提供良好的售后服务，公司制定有关 LCM 的维修范围及维修项目的收费标准。

1．LCM 不属于设备，而是作为元器件提供给用户。因此购买 LCM 的客户不享受保修服务。

2． 无偿维修服务：由于产品质量造成 LCM 显示不正常，及外观缺陷，公司将提供免费维修，必要时可调换商品。
3． 有偿维修服务；凡由于人为造成 LCM 的外观及电路的损坏，以至造成 LCM 无法正常显示，客户应承担一定数额的维修成本费用。
4． 本公司自行高、制做的各种板、卡的维修服务，具体办法参照 LCM 的规范。
5． 对于本公司销售的 LCM 及相关产品，客户在使用过程中一旦发现问题，请及时与本公司联系，切勿自行处理。

附 1　LCM 常见故障（以下故障条目，由香港精电公司提供）

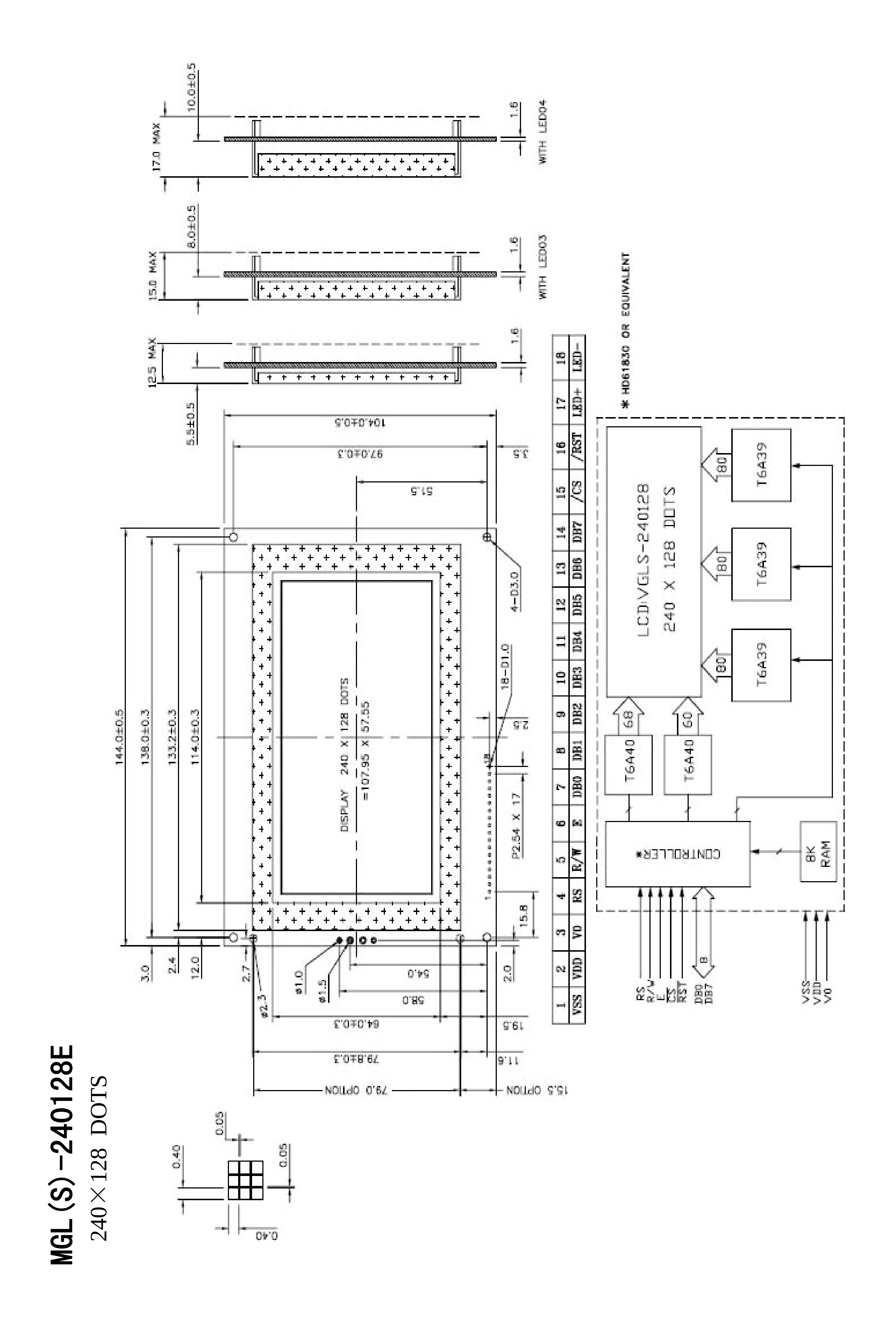
项目	故障现象
液晶片	缺行/列：共用极/图画极短路；字暗/行暗；液晶外观问题；电压不当；多字画；显示模糊；彩虹；气泡；黑点；针孔；液晶片损坏；偏振片擦花；玻璃碎/玻璃裂
线路板	线路板变曲；线路板短路、断路；电镀孔断路；线路损坏；焊盘损坏
背光	背光不平均；扩散膜不平；背光板损坏；背光灯损坏；背光逆变器损坏
斑马条	斑马条扭曲：斑马条移位
热压导电膜	热压片损坏；热压片焊接不良
外框	外框损坏；外框松动
芯片	IC 失效；IC 管脚中有异物

附 2　更换芯片收费标准（本标准由香港精电公司提供；其中金额，已将美金折合成人民币）

项　　目		维修费用（元）
IC	HD44100	20
	HD44780	30
	HD61202	40
	HD61203	40
	HD61830	80
	HD66204	40
	HD66205	40
	KS0086	40
	KS0107	40
	KS0108	40
	LC79401	50
	LC79431	50
	M62256	20
	M62256(表贴)	20
	M6264	15
	MSM5839C	20
	MSM6255	100
	SED1335	80
	SED1520	50
	T6963C	70
	T6A39	40
	T6A40	40
背光	CCFL 灯管	50
	LED 背光板	50
	EL 背光板	120
检修费	点阵图形型	20
	点阵字符型	10
	控制板卡	10

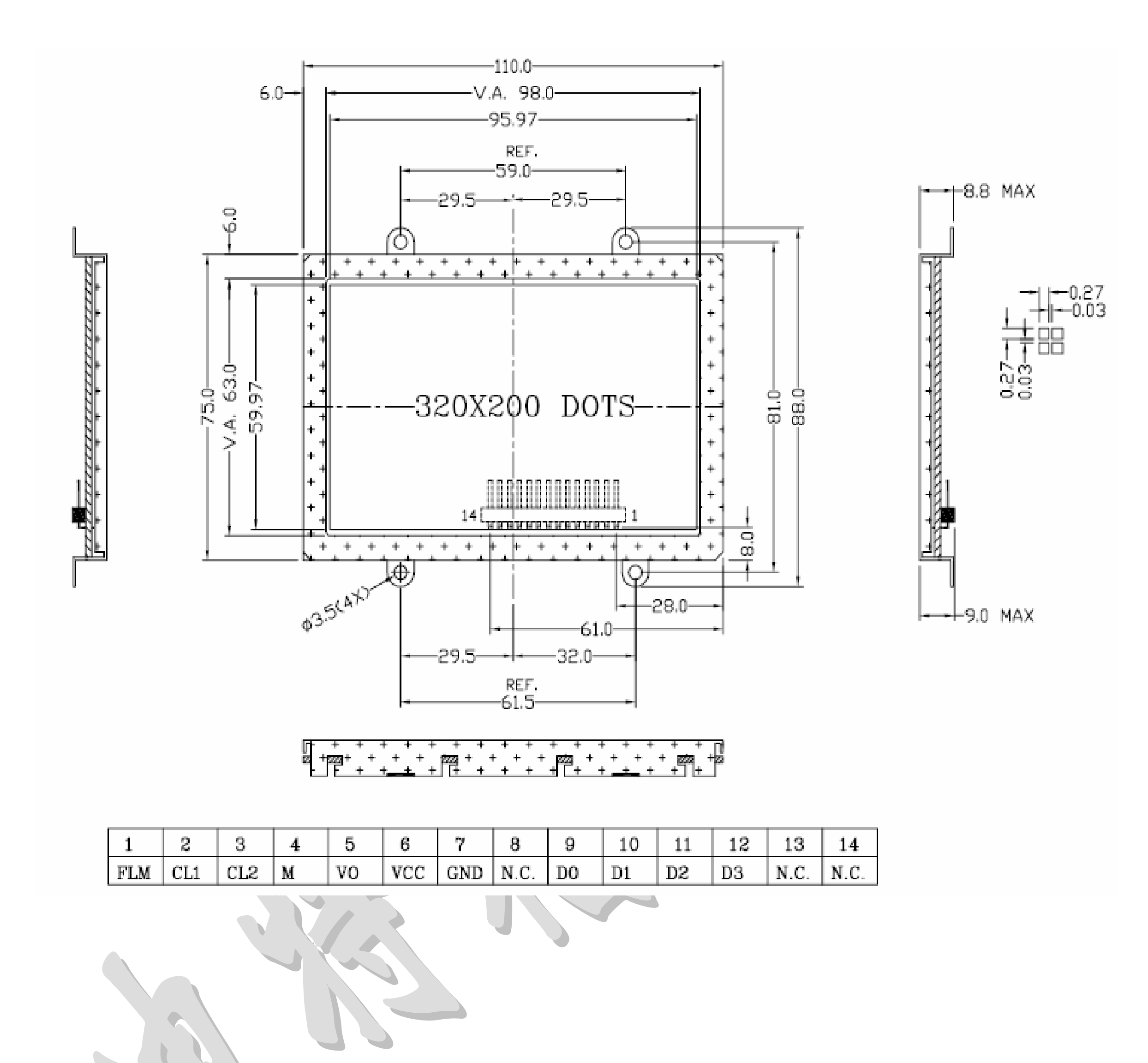
附录四　迪特福公司由 **SED1335** 控制的点陈图形液晶显示模块尺寸图

见后面附图


MGL(S)-240128E
240×128 DOTS
DISPLAY 240 X 128 DOTS
=107.95 X 57.55
LCD:VGLS-240128
240 X 128 DOTS
T6A39
T6A39
T6A39
T6A40
T6A40
CONTROLLER*
8K RAM
* HD61830 OR EQUIVALENT
WITH LED04
WITH LED03
1 VSS
2 VDD
3 V0
4 RS
5 R/W
6 E
7 DB0
8 DB1
9 DB2
10 DB3
11 DB4
12 DB5
13 DB6
14 DB7
15 /CS
16 /RST
17 LED+
18 LED-
144.0±0.5
138.0±0.3
133.2±0.3
114.0±0.3
104.0±0.5
97.0±0.3
79.8±0.3
64.0±0.3
79.0 OPTION
15.5 OPTION
P2.54 X 17
4-D3.0
18-D1.0

HD320200B

320×200　DOTS



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FLM	CL1	CL2	M	V0	VCC	GND	N.C.	D0	D1	D2	D3	N.C.	N.C.

PDA160160

160×160 DOTS

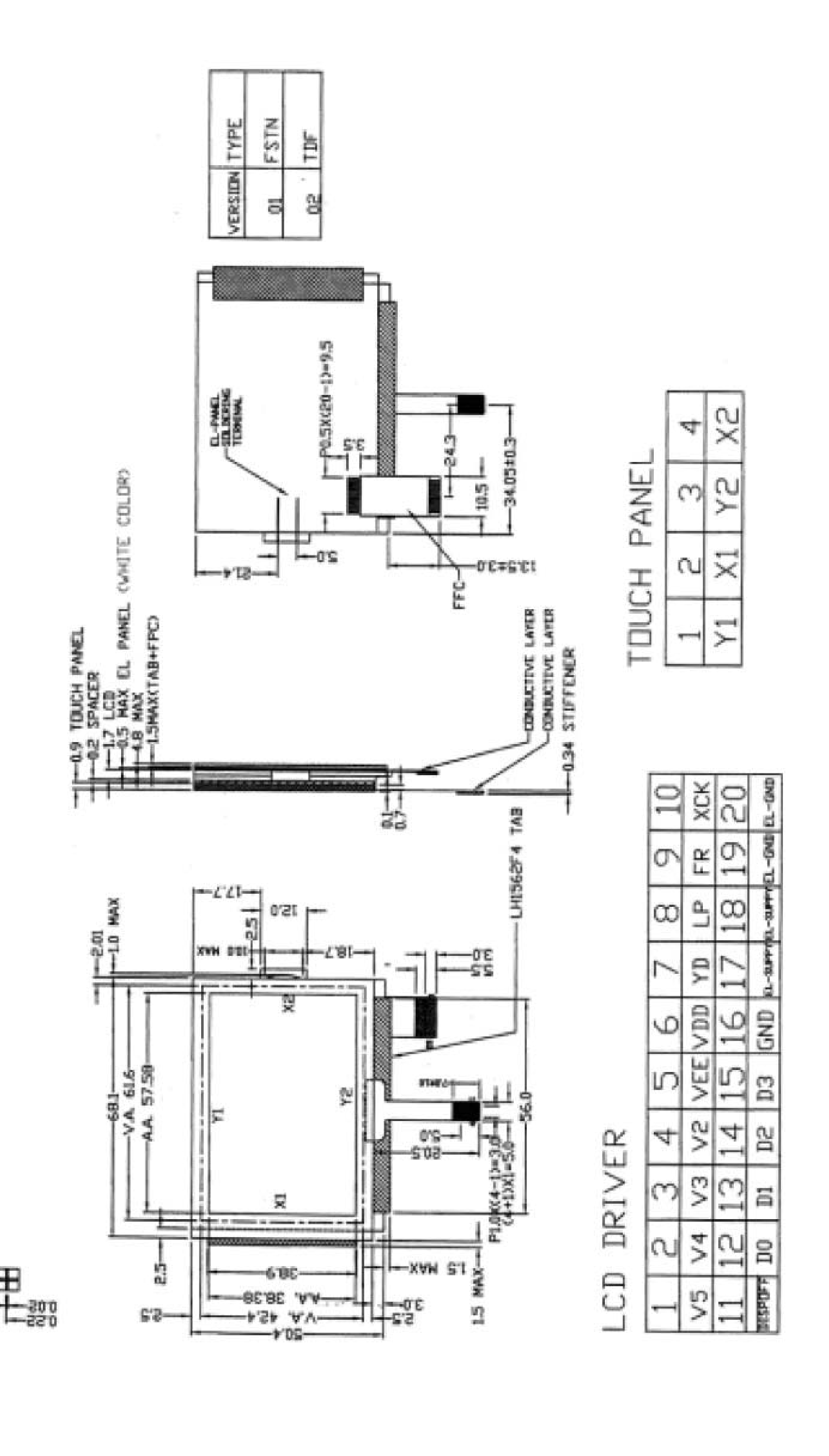
160 X 160 DOTS

NOTES：

1. "SP" IS THE SOLDER PAD.
2. PCB1 (SED1606D0A IS SEGMENT IC.)
3. PCB2 (SED1670D0A IS COMMON IC.)

PDA240160

240×160 DOTS



VERSION	TYPE
01	FSTN
02	TDF

LCD DRIVER

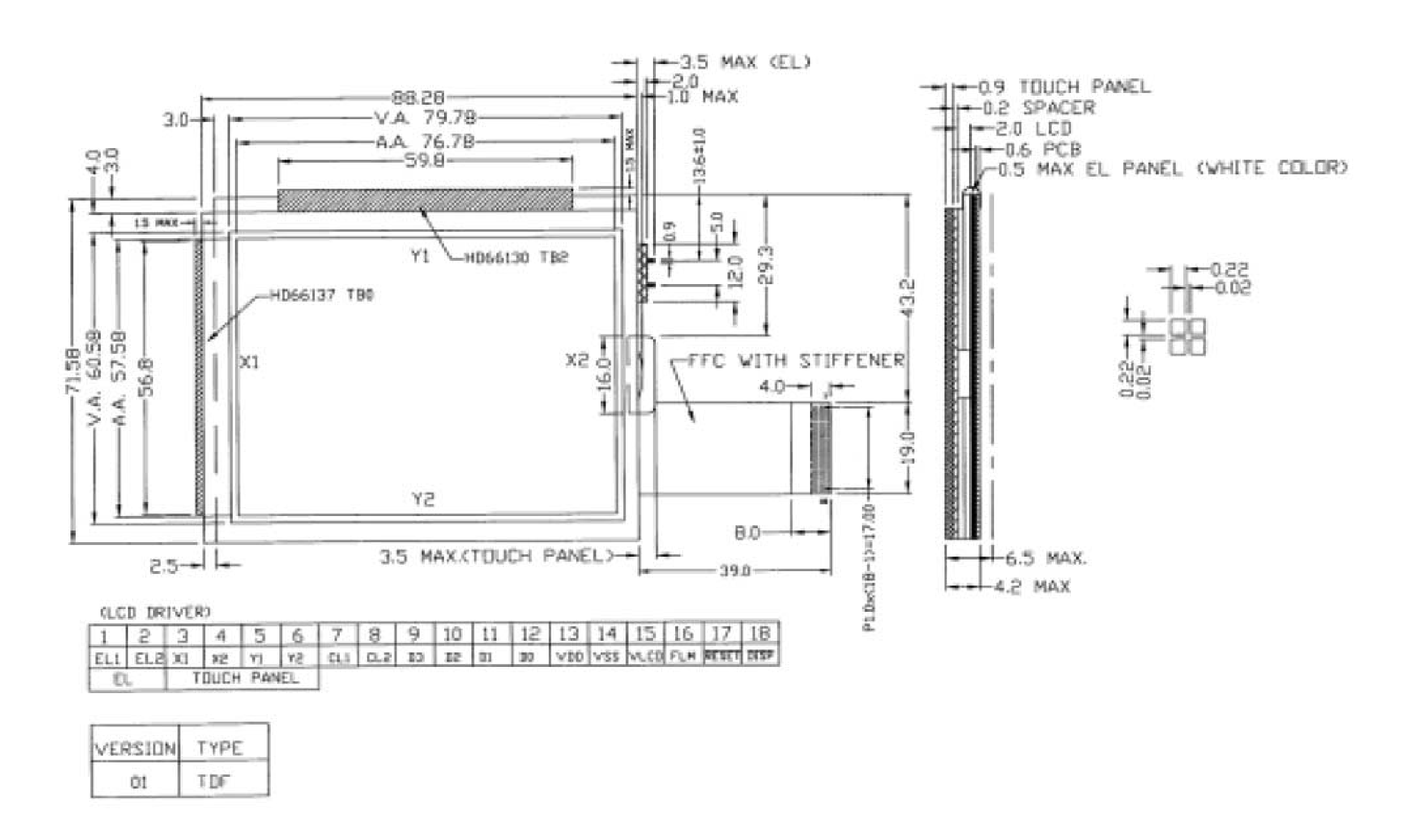
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V5	V4	V3	V2	VEE	VDD	YD	LP	FR	XCK
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
DISPOFF	D0	D1	D2	D3	GND	EL-SUPPLY	EL-SUPPLY	EL-GND	EL-GND

TOUCH PANEL

1	2	3	4
Y1	X1	Y2	X2

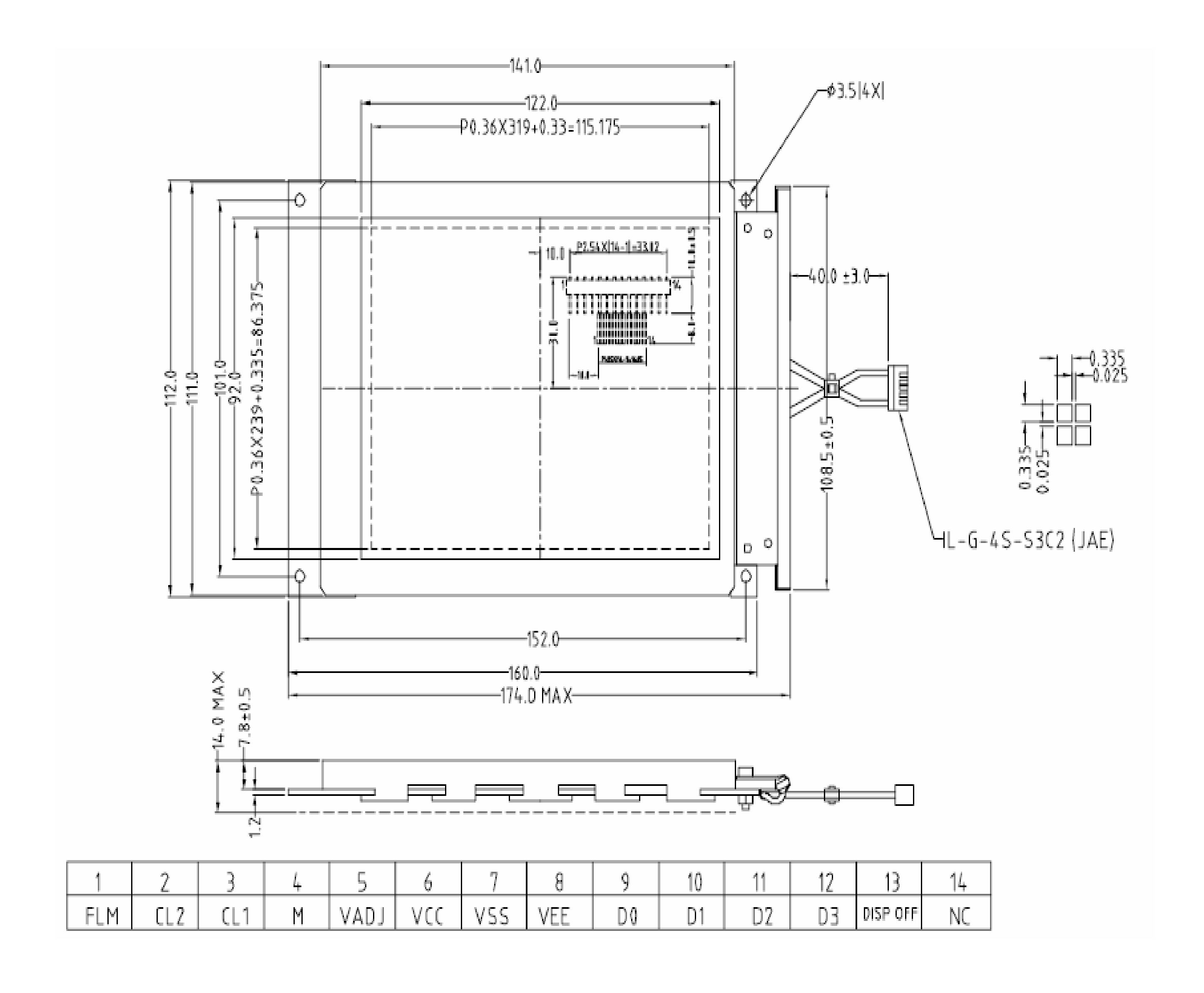
PDA320240A

320×240 DOTS



MGL(S)-320240A-CCFL(DMF-50174)

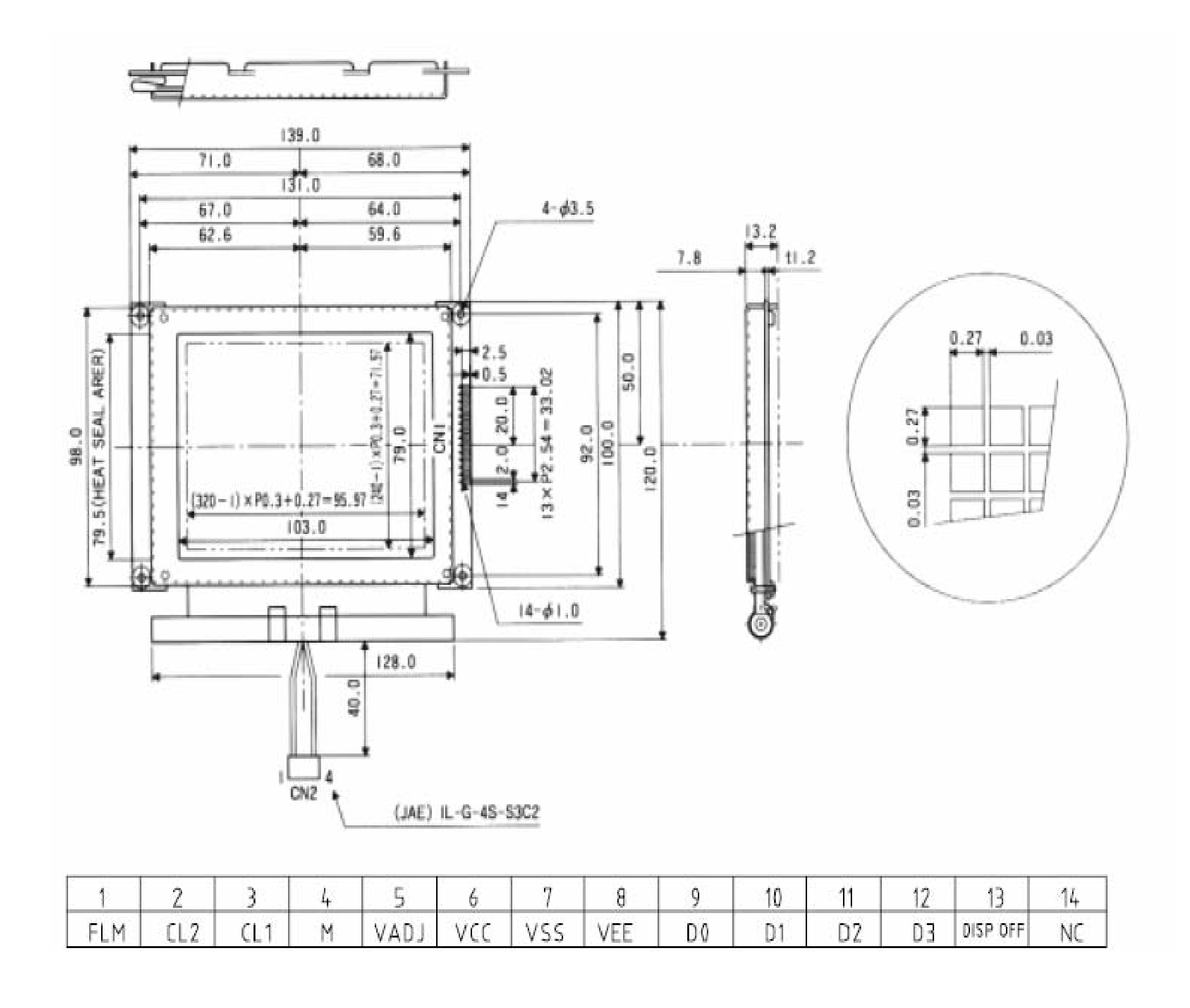
320×240　DOTS



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FLM	CL2	CL1	M	VADJ	VCC	VSS	VEE	D0	D1	D2	D3	DISP OFF	NC

MGL(S)-320240B-CCFL(DMF-50081)

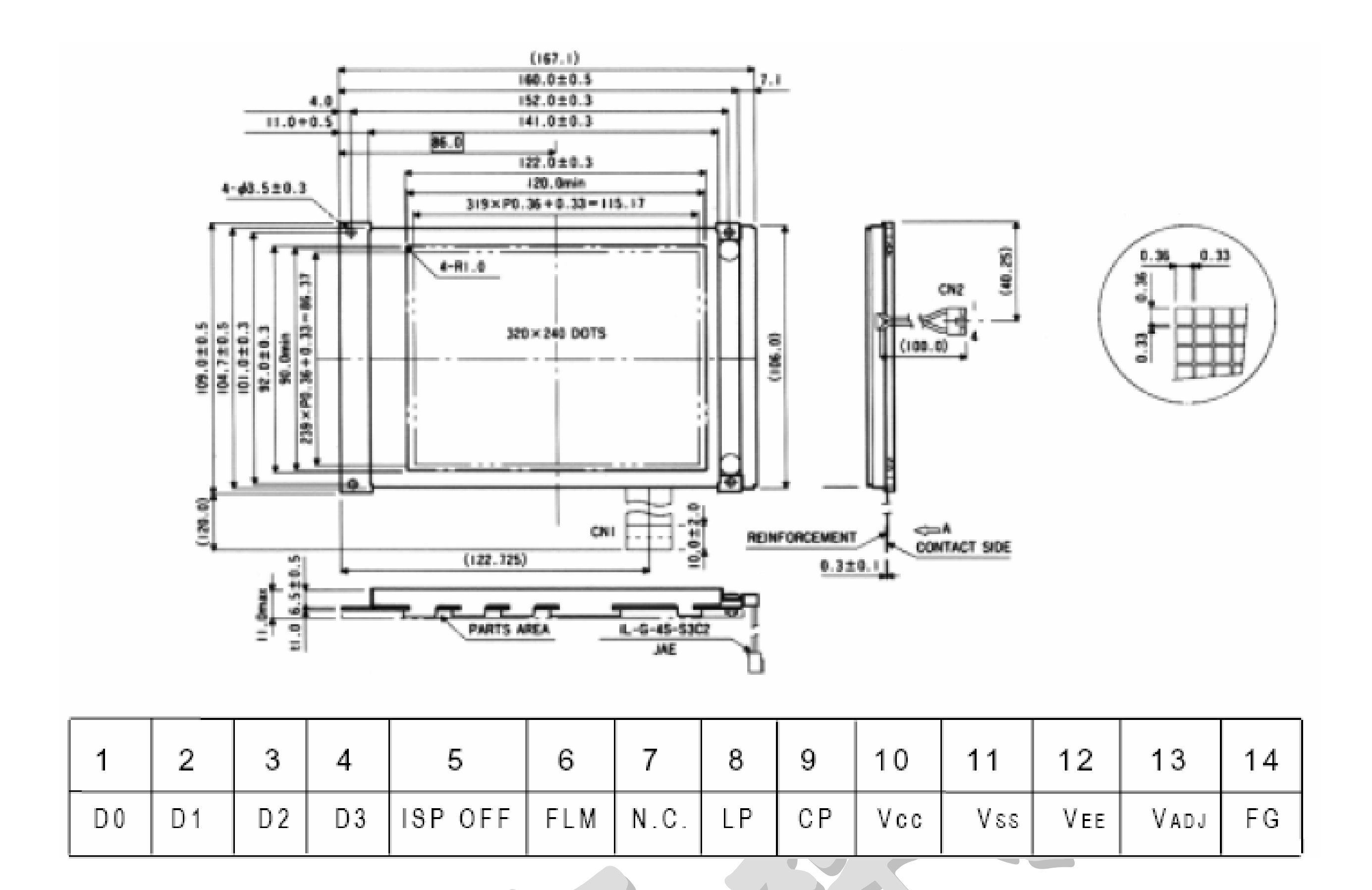
320×240　DOTS



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FLM	CL2	CL1	M	VADJ	VCC	VSS	VEE	D0	D1	D2	D3	DISP OFF	NC

DMF-50840

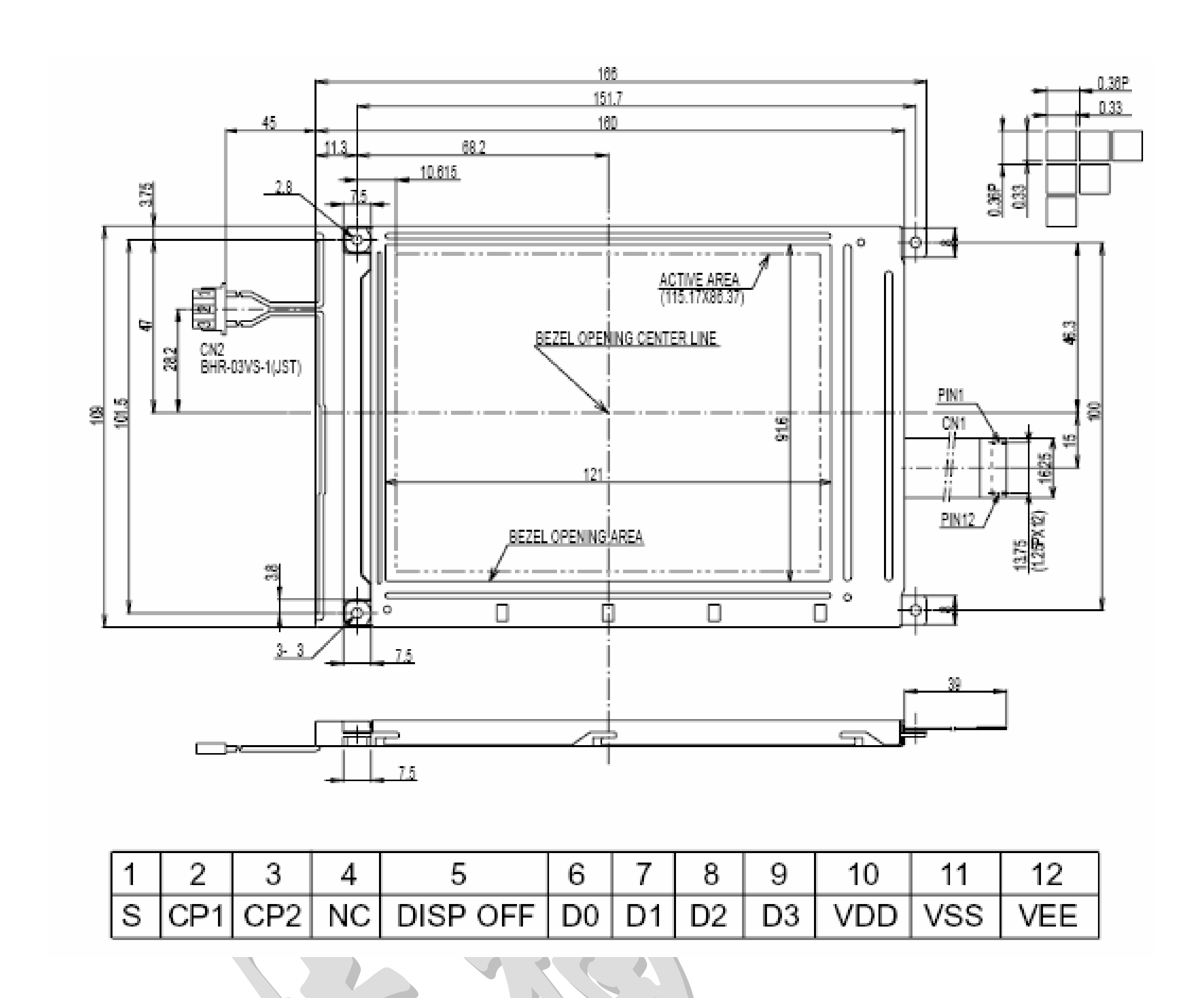
320×240　DOTS



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
D0	D1	D2	D3	ISP OFF	FLM	N.C.	LP	CP	Vcc	Vss	VEE	VADJ	FG

LM32019T

320×240　DOTS



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S	CP1	CP2	NC	DISP OFF	D0	D1	D2	D3	VDD	VSS	VEE